Aus der Universitäts-Hautklinik in Bonn.
(Direktor: Prof. Dr. E. Hoffmann.)

Studien über die
Virulenz von syphilitischem Leichenvirus.

(Vergleichende Impfungen mit frischem Virus bei demselben Versuchstier).

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt am 28. Juni 1929

von

Otto Schleyer
aus **Boesingfeld** (Lippe-Detmold).

Bonn 1929
Buchdruckerei H. Trapp, Stiftsgasse 11.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

Referent: Prof. Dr. E. Hoffmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Studien über die Virulenz von syphilitischem Leichenvirus.

(Vergleichende Impfungen mit frischem Virus bei demselben Versuchstier). *)

Ein Vorurteil auszurotten, ist nicht immer leicht, besonders dann, wenn es so fest verankert ist, wie das von der Unmöglichkeit der Ansteckung mit Syphilis an der Leiche. Es ist das Verdienst E. Hoffmann's, diesen Irrtum beseitigt zu haben.

E. Hoffmann hat in seinen Arbeiten ebenso wie seine Schüler Trüb und Mgalowlischwili auf die Erhaltung der Virulenz der Spir. pall. in den inneren Organen der Leichen kongenital-syphilitischer Kinder hingewiesen und weiterhin durch Sammlung 22 sicherer Leicheninfektionen unter Berücksichtigung eigener Beobachtungen, auch als Gutachter, das Vorkommen der Infektion durch syphilitisches Leichenvirus sichergestellt.

Von besonderem Interesse war es nun, die Frage des seltenen Vorkommens derartiger Infektionen zu klären. Die Bonner Klinik stellte zur Lösung dieser Aufgabe eine Reihe von Tierversuchen an. Strempel und Armuzzi gelang es, bei Aufbewahrung von Schankerstückchen in physiologischer Kochsalzlösung bei Zimmertemperatur nach 64 Stunden noch lebhafte, nach 13 Tagen noch formerhaltene Spir. pall. zu finden.

*) Eine kurze Übersicht dieser mit Herrn Prof. E. Zurhelle gemeinsam unternommenen experimentellen Arbeit erschien bereits in der Festzeitschrift der Dermatol. Zeitschr. 1928 anläßlich des 60. Geburtstages von Herrn Prof. Dr. E. Hoffmann (Bd. 53, S. 741).

Weitergehende Versuche mit neuartiger Versuchsanordnung unternahmen Zurhelle und Strempel. Sie legten der Art und Dauer der Aufbewahrung des excidierten Schankers besondere Bedeutung bei. Unter aeroben und anaeroben Bedingungen wurde von ihnen die Lebensfähigkeit und Virulenzerhaltung der Spir. pall. in totem Gewebe geprüft. Zur Aufbewahrung ihres Schankermaterials wählten Zurhelle und Strempel den Eisschrank, den Brutschrank bei 37° und die Zimmertemperatur. Das Ergebnis ihrer Versuche war eine erfolgreiche Überimpfung des Leichenmaterials auf Kaninchenhoden bis zum 4. Tage. So bestätigten sie die Angaben von M. Koch und Lacy und Haythorn, denen ebenfalls eine Weiterverimpfung des Leichenvirus auf Kaninchen gelungen war. M. Koch konnte mit 3 Tage lang aufbewahrtem gummösen Lebergewebe eines kongenital-syphilitischen Fötus einen Schanker im Kaninchenhoden erzielen, und Haythorn und Lacy gelang es, aus syphilitischen Hautpusteln und gequetschtem Lungengewebe eines 7 Monate alten kongenital-syphilitischen totgeborenen, aber nicht mazerierten Fötus 26 Stunden post partum erfolgreich auf Kaninchenhoden zu überimpfen. Neben diesem bemerkenswerten Resultat, bestehend in der Überimpfung des Leichenvirus auf Kaninchenhoden bis zum 4. Tage, konnten Zurhelle und Strempel die Feststellung machen, daß nach 16- bezw. 24stündiger Aufbewahrung charakteristische Schanker entstanden, daß darüber hinaus jedoch eine deutliche Abschwächung des Leichenvirus eintrat. Bei einem Versuchstier, bei dem die Verimpfung 65 Stunden nach der Excision bei Zimmertemperatur aufbewahrten Schankers vorgenommen worden war, fanden sie 4 Monate nach der Impfung in der linken reaktionslosen Scrotalhaut lebhaft bewegliche Spir. pall.,

während sich im rechten Hoden nur ein klein-erbsengroßes subkutanes Knötchen gebildet hatte. Eine Weiterverimpfung dieses Zwergschankers führte jedoch wieder zu einem Schanker von normaler Größe. Auch in einem anderen Falle, bei dem sie das Leichenmaterial 4 Tage trocken in einem luftleer gemachten Reagenzglase aufbewahrt hatten, kamen sie zu demselben Ergebnis. Nach 2 Monaten und 7 Tagen konnten noch in der reaktionslosen Scrotalhaut lebhaft bewegliche Spirochäten gefunden werden.

Zurhelle und Strempel durften so auf Grund ihrer Versuche zu der Annahme einer Virulenzabschwächung der syphilitischen Erreger im toten Gewebe kommen. Die Abschwächung des Leichenvirus bestand einmal in der Entstehung von verspätet aufgetretenen Zwergschankern und andererseits in dem Spirochätenbefund der reaktionslosen Scrotalhaut, was gleichsam den Übergang zur stummen Infektion bildet.

Dieses Resultat, das ein Schlüssel für die Lösung der Frage des seltenen Vorkommens von Leicheninfektionen mit Syphilis zu sein schien, veranlaßte Herrn Prof. Hoffmann, mich zu einer neuen Arbeit, unternommen mit einer noch größeren Anzahl von Versuchstieren und mit andern Versuchsmethoden anzuregen, um eine Bestätigung der von Zurhelle und Strempel festgestellten Abschwächung des syphilitischen Leichenvirus zu suchen.

Zur Verbesserung der bisher angewandten Versuchsmethoden nahm ich mit Herrn Prof. Zurhelle die Impfungen mit frischem Virus und Leichenvirus an ein und demselben Tiere vor und suchte so die besten Vergleichsmöglichkeiten zu erhalten. Auf diese Weise wurde etwaigen individuellen Verschiedenheiten der Reaktionsfähigkeit, die zu Mißdeutungen der Virulenz

des frischen bezw. toten Materials hätten führen können am sichersten vorgebeugt. Es kam darauf an, die Erscheinungen klinisch zu beobachten, und daher schienen die Impfungen in die vordere Augenkammer beider Augen am geeignetsten zu sein, zumal ja das klinische Bild der syphilitischen Impfkeratitis des Hornhautsyphiloms seit langen Jahren von vielen Autoren auf das genaueste studiert worden ist. Ausführliche, in der letzten Zeit veröffentlichte Arbeiten stammen von E. Hoffmann und Zurhelle; außerdem sei auf die umfassende Darstellung von Igersheimer im Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten (Bd. XVII, 2) verwiesen.

Bei der Versuchsanordnung war zu überlegen, wie sich das Schankermaterial am besten aufbewahren ließe. Armuzzi und Strempel hatten gefunden, daß bei Aufbewahrung des Schankermaterials bei 37° der Gewebszerfall sehr stark ist und es infolgedessen zu ausgedehnten Fäulnisprozessen und Bakterienentwicklung kommt. Zurhelle und Strempel konnten diese Tatsache bestätigen. Sie sehen auf Grund ihrer Versuche die Eisschranktemperatur für die Virulenzerhaltung der Spirochäten im toten Gewebe als besonders geeignet an. Interessant zu erwähnen sind hier die Ergebnisse der Studien von E. Kadisch über die Morphologie, Lebensdauer und Diagnostik der Spir. pall., die allerdings erst nach Beendigung meiner Versuche in der Dermatologischen Zeitschrift erschienen. Der Autor hat aus spirochätenhaltigem Material, das er aus nässendem Primäraffekt und nässenden Papeln gewonnen hat, mit Paraffin luftdicht abgeschlossene Präparate hergestellt, die im Eisschrank, bei Zimmertemperatur und im Brutschrank bei 37° aufbewahrt wurden. Als Resultat seiner Arbeit fand Kadisch in den Prä-

paraten des Brutschrankes nach 8 Tagen keine beweglichen Spir. pall. mehr, bei Zimmertemperatur nach 35 Tagen nur noch 6 nicht mehr bewegliche und nach 2 Monaten keine beweglichen Spir. pall. mehr; dagegen wurden in den Präparaten des Eisschrankes noch nach 70 Tagen 23 bewegliche Spirochäten im Gesichtsfeld beobachtet. — Die von Zurhelle, Strempel und Armuzzi festgestellte Tatsache des günstigen Einflusses der Kälte auf die Spir. pall., die auch mich bewog, die excidierten Schankerstückchen in einer trockenen Petrischale zur Aufbewahrung in den Eisschrank zu bringen, fand somit nachträglich nochmals eine Bestätigung.

Als Leichenmaterial wurden die Stücke excidierter Kaninchenschanker benutzt, und zwar ging ich so vor, daß das frische Material immer in die linke Augenkammer bezw. linken Hoden, das Leichenmaterial jedoch in die rechte Augenkammer bezw. rechten Hoden verimpft wurde. Um ein gleiches Ausgangsmaterial zu erhalten, sind regelmäßig Kaninchen mit 2 Scrotalschankern verwendet worden, von denen der eine excidiert und im Eisschrank aufbewahrt, der andere erst kurz vor der Weiterverimpfung entnommen wurde. Beide Impfungen sind nur dann vorgenommen worden, wenn im Dunkelfeld Spir. pall. mit aktiver Beweglichkeit (Dreh- und Knickbewegung) gefunden worden waren. Im ganzen stellte ich 5 voneinander getrennte Versuche an; es wurden zu 4 Versuchen der Nicholsstamm, zu 1 der Truffistamm benutzt. Am 3. 2. 27 wurde der erste Versuch angestellt. Kaninchen 60—63 wurden in beide vorderen Augenkammern rechts mit 3 Tage altem Leichenmaterial, links mit frischem Material (Nicholsstamm) geimpft.

Protokoll des ersten Versuches.

Kaninchen 60.

7. 2. 27. Die rechte Kornea zeigt eine geringe Trübung. Das Impfstück ist deutlich sichtbar. — Am linken Auge ist die Kornea vollständig klar.

10. 2. 27. Rechtes Auge. Die Kornea ist im ganzen hauchartig getrübt, die Regenbogenhaut von unscharfer Zeichnung. Impfstück oben sichtbar, auf der Konjunktiva bulbi und an der Impfstelle deutliche Gefäßinjektion. Das linke Auge ist völlig reizfrei geblieben. Impfstück sichtbar.

14. 2. 27. Das rechte Auge zeigt eine hauchartige Trübung der ganzen Kornea, die Iris verschwommen. Oberhalb des deutlich zu erkennenden Impfstückes und auf der ganzen Konjunctiva bulbi zahlreiche Gefäßneubildungen. Linkes Auge weiterhin klar, Impfstück sichtbar.

21. 2. 27. Rechte Kornea bis auf einen kleinen Bezirk um das Impfstück wieder klar. Von der Konjunktiva bulbi ziehen nach dem Impfstück mehrere größere Gefäße. Linkes Auge gleicher Befund wie am 14. 2. 27, nur mit dem Unterschied, daß das Impfstück in 4 Teile zerfallen ist.

24. 2. 27. Rechtes Auge: von der Impfstelle bis zum Implantat geringe Trübung. Ein Teil des Impfstückes liegt im Bereich der Pupille. Iris besonders verschwommen. Die Iris des linken Auges gefältelt und verschwommen. Im übrigen Befund wie am 21. 2.

1. 3. 27. Rechtes Auge: die Trübung fast ganz zurückgegangen. Die konjunktivalen Gefäßinjektionen bestehen in geringem Maße fort. Links klare Hornhaut, Iris noch verschwommen. Impfstück deutlich zu sehen.

4. 3. 27. Trübung der rechten Kornea verschwunden. Gefäßerweiterungen am Limbus, auf der Konjunktiva bulbi. Bei fokaler Beleuchtung erscheint die Mitte der

Hornhaut in der Nähe des oben liegenden Implantates uneben und gestichelt. Iris o. B. Linkes Auge völlig klar. Iris gefältelt.

8. 3. 27. Rechte Kornea klar, noch geringe Gefäßneubildung der Konjunktiva bulbi. Außerdem deutliche ciliare Injektion. Iris o. B. Linke Kornea klar.

14. 3. 27. Rechts Befund wie am 8. 3. 27. Linke Hornhaut weiter klar.

21. 3. 27. Am rechten Auge hat sich zwischen Impfstelle und Implantat ein 1 mm großes Infiltrat gebildet. In der oberen Hälfte der Konjunktiva bulbi mehrere größere und kleinere Gefäße zum Limbus ziehend und sich hier verzweigend. Links: Von den drei Teilstücken des Implantates nur die beiden oben gelegenen noch deutlich sichtbar. Kornea klar.

30. 3. 27. Rechts besteht das Infiltrat weiter fort. Konjunktivale und ciliare Gefäßinjektionen im Rückgang. Pupille nach dem Infiltrat ausgezogen. Links scheint sich ein Infiltrat zu bilden. Pupille nach einem Teilstückchen hin ausgezogen. Deutlich hyperämische Iris.

7. 4. 27. Rechtes Auge völlig klar. Vorn-oben reizlose, keilförmige, weiße Narbe, nach unten ziehend. — Linke Kornea klar, oben reizlose weiße Narbe in breiter Strichform.

21. 4. 27. Rechts und links verändert.
27. 4. 27. Unverändert.
4. 5. 27. Unverändert.
12. 5. 27. Unverändert.
15. 5. 27. Exitus.

Kaninchen 61.

7. 2. 27. Rechte Kornea in toto getrübt. Konjunktivale Gefäßinjektion. — Linke Hornhaut klar.

10. 2. 27. Die ganze Kornea von feinen grauen Einlagerungen durchsetzt. Impfstück schimmert nur undeutlich durch. — Links Kornea völlig klar. Implantat deutlich sichtbar.

14. 2. 27. Hornhaut rechts in einem schmalen Bezirk von der Mitte nach dem vorderen Augenwinkel zu stark getrübt. Stück sichtbar. Iris verschwommen. — Linke Kornea klar. Implantat sichtbar.

21. 2. 27. Rechte Kornea völlig getrübt. In der unteren Hälfte der Hornhaut reichliche Gefäßneubildung, ebenfalls im Konjunktivalsack. — Linkes Auge klar.

24. 2. 27. Rechts weiterhin vollständige Trübung der Hornhaut. Vom Limbus zahlreiche Gefäße über die Kornea ziehend mit besenreiserartiger Verzweigung Deutliche ciliare Injektion. Iris besonders unten geschwollen, Zeichnung unscharf. — Links hauchartige Trübung um die Impfstelle. Konjunktiale Injektion.

1. 3. 27. Am rechten Auge hirsekorngroßes, von bläulichen Ringen umgebenes Infiltrat, im vorderen Augendrittel stecknadelkopfgroße Trübung. Iris hyperämisch. Links Trübung der ganzen oberen Hälfte der Kornea. Gefäßneubildung besteht fort.

4. 3. 27. Rechts läßt sich das am 1. 3. 27 angegebene Infiltrat noch deutlicher erkennen. — Links vollständige bläuliche Trübung der Hornhaut (Oedem). Pupille nicht mehr sichtbar. In der oberen Hälfte der Kornea pannusartige Ausbreitung der Gefäße neben konjunktivaler und ciliarer Gefäßinjektion.

8 3. 27. Rechts Befund wie am 4. 3. 27. — Links ebenfalls unverändert.

14. 3. 27. Rechts Trübung um das Infiltrat, das aus einer stecknadelkopfgroßen Scheibe und einem helleren Ring besteht. Stark konjunktivale und ciliare

Gefäßinjektion. — Linkes Auge noch immer diffus getrübt.

21. 3. 27. Rechts. Das Infiltrat besteht in gleicher Größe fort, ebenso die Trübung um das Infiltrat. Die Gefäßneubildungen sind fast ganz zurückgegangen. — Linke Kornea diffus getrübt.

30. 3. 27. Rechts. Das stecknadelkopfgroße Infiltrat auch heute noch aus einem inneren hellbräunlichen und einem äußeren mehr weißlich gelben Teil bestehend. Um das Infiltrat eine 2 mm breite halbkreisförmige graue Trübung, enge Pupille. Iris verschwommen. Gefäßneubildungen bestehen nicht. — Linke Kornea bis auf einen kleinen Bezirk bläulich getrübt, in der Mitte vorgewölbt. Zweigartige Ausbreitung der Gefäße auf der Kornea. In dem dem vorderen Augenwinkel zugelegenen Teil stecknadelkopfgroße Trübung aus einem dunklen Kern und einem grauweißlichen Ring bestehend. Konjunktivalgefäßinjektion.

7. 4. 27. In der Mitte der rechten Hornhaut braunes, umschriebenes Infiltrat, darüber leichte graue Trübung. Im übrigen Kornea bis auf die Narbe am oberen Hornhautrande frei. — Links grauer, dichter Pannus der ganzen Hornhaut.

21. 4. 27. Rechts unverändert. Links unverändert.

24. 4. 27. Exitus.

Kaninchen 62.

7. 2. 27. Rechts Trübung der unteren Hälfte der Kornea im Bereich des Implantats. — Links Impfstück sichtbar.

10. 2. 27. Rechte Kornea in toto getrübt, zahllose kleinste punktförmige grauliche Einlagerungen der Hornhaut. Zahlreiche Gefäße von der Konjunktiva bulbi

zur Hornhaut ziehend. — Links Kornea bis auf eine bläuliche Trübung um die Impfstelle klar.

14. 2. 27. Das Implantat liegt in der unteren Hälfte der Hornhaut. Vom Impfstück in der Richtung nach dem vorderen Augenwinkel zieht eine Trübung. — Links Kornea klar, mehrere neue Gefäße über der Impfstelle.

21. 2. 27. Rechts hauchartige Trübung um das Impfstück, mehrere Gefäße über dem Implantat. — Links. Das Impfstück liegt oben in der Nähe des Limbus, Kornea klar.

24. 2. 27. Rechtes Auge klar. Konjunktivale Gefäßinjektion. Pupille entrundet. Iris o. B. — Links Befund wie am 21. 2. 27.

1. 3. 27. Rechts Kornea klar. Gefäßneubildungen zurückgegangen. Die Entrundung der Pupille besteht fort. — Links Hornhaut klar, nur noch geringe Konjunktivalgefäßinjektion.

4. 3 27. Rechts Befund wie am 1. 3. 27. — Links Auge klar. Gefäßneubildung verschwunden.

8. 3. 27. Rechts und links Augen klar.

14. 3. 27. Rechts: längs des Implantates beginnendes Infiltrat, keine Gefäßinjektionen. — Links Hornhaut klar.

18. 3. 27. Exitus.

Kaninchen 63.

7. 2. 27. Rechts schwere Entzündung des ganzen Auges mit Flockenbildung im Konjunktivialsack. Diffuse Trübung der ganzen Hornhaut. — Links Trübung im Bereich des Impfstückes.

10. 2. 27. Auch heute noch erhebliche Entzündung des rechten Auges. Im Bindehautsack noch dicke Flocken. Lichtscheu, gleichmäßige Trübung der Horn-

haut. In der Trübung kleinere Gefäße sichtbar. Beim Abziehen des Oberlides ist ein linsengroßer Irisprolaps festzustellen. — Links völlige klare Hornhaut. Implantat deutlich sichtbar.

14. 2. 27. Die rechte Kornea im vorderen Drittel noch stark getrübt, im hinteren Drittel nur noch leicht. Irisprolaps besteht fort. An der Impfstelle starke Gefäßinjektion. — Links Auge klar, Impfstück gut sichtbar.

24. 2. 27. Obere Hälfte der Kornea getrübt. Pannusartige Ausbreitung der Gefäße über dem Impfstück. Links Befund wie am 21. 2. 27.

21. 2. 27. Rechts Befund wie am 14.2. 27. Nur der Irisprolaps ist verschwunden. — Links Kornea-Stückchen deutlich sichtbar.

1. 3. 27. Rechts nur noch Trübung von der Impfstelle bis zum Implantat. Die Gefäße bedecken in kreisartiger Anordnung das Impfstück. Ciliare und konjunktivale Gefäßinjektion. — Links Hornhaut klar.

4. 3. 27. Rechts und links Befund wie am 1.3. 27.

8. 3. 27. Rechts nur noch Trübung über dem Impfstück, Gefäßneubildung bedeutend zurückgegangen. Iris o. B. — Linke Kornea klar. Implantat noch stecknadelkopfgroß.

14. 3. 27. Rechts Gefäßinjektion verschwunden, geringe Trübung über dem Implantat. Beginnendes Infiltrat in der Mitte der Hornhaut. — Links Befund wie am 8. 3. 27.

21. 3. 27. Das Infiltrat des rechten Auges ungefähr 2 mm lang, 1 mm breit. Um das Infiltrat hauchartige Trübung. Iris hyperämisch, geringe konjunktivale Gefäßinjektion. — Links hauchartige Trübung im Bereich der ganzen Pupille. Iris klar. Implantat sichtbar. Am rechten Auge Infiltrat größer geworden und spitzförmig nach unten ausgezogen. Zahlreiche feine zarte Gefäße

vom oberen Limbus bis zur Spitze des Infiltrates ziehend. Pupille nur noch teilweise sichtbar. Kornea hat sich nach oben etwas vorgewölbt. Deutliche konjunktivale Gefäßinjektion. — Links völlig klare Kornea. Die Pupille nach dem Impfstück ausgezogen, nur schwache konjunktivale Gefäßinjektion.

7. 4. 27. Rechts von oben nach unten laufende breite, strichförmige Narbe neben Infiltrat. — Linkes Auge klar. Impfstück in Stecknadelkopfgröße am unteren Pupillarrande.

21. 4. 27. Rechts unverändert. — Links unverändert.

12. 5. 27. Beide Augen unverändert.

17. 5. 27. Beide Augen unverändert.

23. 5. 27. Rechts bestehen zwei Infiltrate, eins in der Mitte, das andere am Rande der Hornhaut. — Links unverändert.

31. 5. 27. Die Infiltrate haben sich vergrößert. — Links keinerlei Veränderungen.

15. 5., 20. 5., 27. 6., 6. 7., 12. 7., 18. 7., 27. 7., 1. 8., 8. 8., 18. 8., 3. 10., 2. 11., 17. 11., 22. 11. 27: beide Augen unverändert.

Ergebnis des ersten Versuches.

In einem Falle (62) blieb eine als spezifisch zu deutende Reaktion ganz aus, zweimal trat sie beiderseits ziemlich gleichzeitig ein, einmal nur auf der Seite des Leichenvirus. Das Resultat dieser Versuche wurde dadurch störend beeinflußt, daß bei allen Tieren rechts eine sofort einsetzende unspezifische Entzündung eintrat, die offenbar durch die fortgeschrittene bakterielle Zersetzung des 3 Tage alten Leichenmaterials hervorgerufen wurde. Abgesehen von der verminderten Klarheit des Krankheitsverlaufs an den davon betroffenen Augen

mußte man auch bei Beziehungen zwischen Syphilis und Trauma an eine störende Beeinflussung des spezifischen Reaktionsablaufs denken. Um die ungünstige, unspezifische Entzündung durch kürzere Aufbewahrung des Materials nach dem Tode zu vermeiden, wurde am 17. 2. 27 ein zweiter Versuch angesetzt.

Geimpft wurden am 17. 2. Kaninchen 79—82 in beide vorderen Augenkammern, rechts mit 24 Stunden altem Leichenmaterial, links mit frischem Schankermaterial (Nicholsstamm).

Protokoll des zweiten Versuches:

Kaninchen 79:

21. 2. 27. Rechts Impfstück deutlich sichtbar. Über dem Implantat mehrere Gefäße. — Linkes Auge im ganzen getrübt und blutunterlaufen.

24. 2. 27. Hauchartige Trübung der rechten Kornea im Bereich der Operationsnarbe. Konjunktivale Gefäßinjektion. Impfstück sichtbar. Iris hyperämisch. Pupille nach der Impfstelle zu entrundet. — Links Befund wie am 21. 2. 27.

1. 3. 27. Rechts Trübung verschwunden. Ciliare und konjunktivale Gefäßinjektion besonders stark. Iris noch hyperämisch. Pupille wieder rund. — Links Trübung im Rückgang.

4. 3. 27. Rechte Kornea klar. Gefäßneubildungen bestehen fort. Iris o. B. — Links Trübung in der oberen Hälfte der Kornea. Konjunktivale und ciliare Gefäßinjektion.

8. 3. 27. Rechtes Auge klar. Gefäßneubildungen fast völlig zurückgegangen. Impfstück in Stecknadelkopfgröße deutlich sichtbar. — Links Trübung ober- und unterhalb des Implantats.

14. 3. 27. Rechte Hornhaut klar. — Links oberhalb des Impfstücks geringe Trübung.

21. 3. 27. Rechtes Auge klar. Iris o. B. — Links Befund wie am 14. 3. 27.

30. 3. 27. Rechte Hornhaut klar, Impfstück von Hirsekorngröße, im unteren Teil der Iris gelegen. Geringe perikorneale Injektion. — Links hauchartige Trübung und leichte Vorwölbung der Hornhaut. Impfstück unmittelbar unter der Operationsnarbe, darüber scheint sich ein Infiltrat zu bilden Mehrere feinere Blutgefäße vom Limbus zum Implantat ziehend.

7. 4. 27. Rechts Kornea völlig klar. — Linke Kornea klar.

21. 4. 27. Beide Augen klar.

27. 4. 27. Exitus.

Kaninchen 80.

21. 2. 27. Rechte Kornea bis auf geringe Trübung um das Implantat klar. Konjunktivale Gefäßinjektion. Linkes Auge klar. Reichliche Gefäßneubildung. Über der Iris ein kleiner Bluterguß.

24. 2. 27. Rechts starke ciliare und konjunktivale Blutgefäßinjektion. Geringe hauchartige Trübung um das Implantat. — Links Bluterguß verschwunden, hauchartige Trübung um das Impfstück. Pannusartige Ausbreitung der Gefäße auf der Kornea.

1. 3. 27. Rechts Befund wie am 24. 2. 27. — Links neben hauchartiger Trübung perikorneale und konjunktivale Injektion.

4. 3. 27. Rechte Kornea fast klar, Gefäßneubildung der Konjunktiva bulbi nimmt zu. — Links geringe Trübung über dem Impfstück, pannusartige Ausbreitung der Blutgefäße.

8. 3. 27. Im oberen linken Quadranten der rechten Kornea starke Trübung. Überall reichliche Gefäßneubildung mit pannusartiger Ausbreitung. — Links weiterhin Trübung um das Impfstück. Die neugebildeten Gefäße bestehen unverändert.

14. 3. 27. Diffuse Trübung der rechten Kornea. Starke konjunktivale Gefäßinjektion; drei größere Gefäße von der Konjunktiva bulbi zur Mitte der Hornhaut ziehend. — Links in der oberen Hälfte der Kornea starke Trübung. Auf der Konjunktiva bulbi zahlreiche größere und kleinere Gefäße.

19. 3. 27. Rechts Befund wie am 14. 3. 27. — Links ungleichmäßige Vorwölbung der Kornea, besonders des vorderen oberen Quadranten. Hier grau-bräunliche Verfärbung der Hornhaut. Im getrübten Bezirk zweigartige Ausbreitung der Blutgefäße. Auf der Konjunktiva bulbi mehrere nebeneinander herziehende größere Blutgefäße. Iris verwaschen.

21. 3. 27. Rechts besteht die diffuse Trübung fort. Gefäßneubildungen auch in der unteren Hälfte der Hornhaut, nach oben sichelförmig abschließend. — Links Befund wie am 19. 3. 27.

26. 3. 27. Rechtes Auge unverändert. — Links deutliche Vorwölbung der Kornea nach unten. Graubläuliche Trübungen der ganzen Hornhaut. Besonders ausgesprochene ringförmige Trübung um das Implantat. Iris hyperämisch.

30. 3. 27. Rechts neben diffuser Trübung der Kornea deutliche Vorwölbung. Die Gefäßneubildungen haben zugenommen. — Links starke Vorwölbung der Hornhaut. Trübung noch ausgesprochener. Impfstück kaum sichtbar. Die ringförmige Trübung hat sich weiter ausgebildet.

7. 4. 27. Rechts gelb durchscheinender Pannus mit Keratokonus. — Links diffuse, leichte graue Trübung mit gelblichen Infiltratenin der vorderen Hälfte der Hornhaut.

21. 4. 27. Rechts ausgeprägter Konus, gelber, dichter Pannus. — Links deutlicher Konus im Zentrum. Blaugraue Korneainfiltration am Rande. Gelbe Infiltration im Bereich des Konus im Zentrum. Zahlreiche neugebildete Gefäßreiser.

27. 4. 27. Der Keratokonus des rechten Auges hat zugenommen. Die gelbe Infiltration ist dichter und intensiver geworden. — Links gelbe Infiltration dichter und größer. Der blau-graue Rand fast verschwunden.

4. 5. 27. Rechts unverändert. — Links gelbes Infiltrat im Rückgang.

12. 5. 27. Abgesehen von einem kleinen Bezirk nahe dem hinteren Augenwinkel überall gelbes Infiltrat mit zahlreichen Blutgefäßen. — Links ein blaugetrübter Randsaum, in der Mitte der Kornea ein gelbes Infiltrat.

17. 5. 27. Beide Augen unverändert.

23. 5. 27. Rechts findet sich nur noch hinten und unten ein blauer Saum. Das gelbe Infiltrat ist größer geworden. In seiner Mitte gelblich-weiße Einlagerung. Starke konjunktivale und ciliare Gefäßinjektion. — Links unverändert.

31. 5. 27. Rechts und links unverändert.

15. 6. 27. Rechts im Infiltrat (tumoratiges Granulom) einige gelbliche und bräunliche Partien. Das Granulom kleinbohnengroß, nimmt fast die ganze Hornhaut ein. — Links Infiltrat in der Mitte der Hornhaut gelegen, einen spitzen Kegel bildend, umgeben von einem 3—4 mm breiten, freien Kornearand.

20. 6., 27. 6., 6. 7. 27.: beide Augen unverändert.

12. 7. 27. Rechts deutliches gelbes, tumorartiges Granulom von Erbsengröße in der Mitte der Hornhaut. Zahlreiche Gefäßneubildungen. — Links das gelbe, tumorartige Granulom von derselben Größe wie rechts. Mehrere Unebenheiten auf der stark vorgewölbten Kornea.

18. 7. 27. Beide Augen unverändert.

27. 7. 27. Rechts Granulom im Rückgang. Gefäßinjektion in früherer Größe fortbestehend. — Links unverändert.

1. 8. 27. Rechts diffuser, mäßig dichter, grauer Pannus, gelbliche Einlagerungen in der Mitte der Kornea. — Links umschriebene, gelbliche Einlagerungen in der Hornhaut mit Gefäßneubildungen. Graue Narbe.

8. 8. 27. Beide Augen unverändert.

3. 10. 27. Rechts grauweißes Infiltrat im Zentrum. Leichte Trübung in der Umgebung des Infiltrats. — Links leichte graue Trübung der ganzen Hornhaut mit tiefliegender Narbe in der Mitte.

28. 10. 27. Exitus.

Kaninchen 81.

21. 2. 27. Rechts Implantat nahe dem hinteren Augenwinkel gelegen. Leichte Trübung um die Impfstelle. Gefäßneubildungen auf der Konjunktiva bulbi. — Links geringe Trübung an der Impfstelle. Vom Limbus zahlreiche Gefäße nach der Operationsnarbe ziehend. Impfstück im unteren Teil des Auges deutlich sichtbar.

24. 2. 27. Rechts Impfstück sichtbar. Konjunktivale und ciliare Gefäßinjektion. — Links unverändert.

1. 3. 27. Rechts unverändert. — Links Trübung verschwunden. Kleine Gefäße über der Impfstelle.

4. 3. 27. Rechte Kornea klar, Impfstück deutlich sichtbar. — Linke Kornea klar. Gefäßinjektion zurückgegangen. Iris hyperämisch.

8. 3. 27. Rechtes Auge klar. — Links: Auge klar. Auf der Konjunktiva bulbi Gefäßneubildungen.

14. 3. 27. Rechtes Auge klar. Ciliare Injektion. — Links Befund wie am 8. 3. 27.

21. 3. 27. Rechte Hornhaut hauchartig getrübt. Mehrere kleinere Gefäße vom Limbus auf die Kornea ziehend, mit pannusartiger Ausbreitung. Iriszeichnung verwaschen. — Linke Hornhaut klar mit feiner Stichelung. Ausgesprochene konjunktivale und ciliare Gefäßinjektion. Iris klar. Implantat nur noch undeutlich sichtbar.

26. 3. 27. Rechte Kornea bläulich getrübt und deutlich vorgewölbt. Iris kaum sichtbar. Im Konjunktivalsack, auf der Konjunktiva bulbi über der Impfstelle und über dem Implantat zahlreiche kleinere und größere Blutgefäße. Impfstück von Hirsekorngröße, noch eben sichtbar. — Links leichte Trübung der Hornhaut von feinen Blutgefäßen durchzogen. Kornea deutlich vorgewölbt. Iris verschwommen. Pupille nach dem Implantat ausgezogen, von Eiform.

30. 3. 27. Rechts Befund wie am 26. 3. 27. — Links hat die Trübung bedeutend zugenommen. Pannusartige Ausbreitung der Blutgefäße auf der Hornhaut.

7. 4. 27. Rechts graue Trübung in der unteren Hälfte der Kornea mit deutlicher Vorwölbung. Gefäßneubildung vorn oben, hinten und unten. — Links diffuse blaue Trübung der ganzen Kornea. Gefäßpannus von oben und unten kommend mit scharfer Grenze an eine freie mittlere Zone.

21. 4. 27. Rechts deutlicher Keratokonus. Dichte Trübung der ganzen Kornea. Am Rande blau-graue,

im Zentrum gelbe Infiltration. Zahlreiche Gefäße bis zur Mitte ziehend. — Links weißliche, narbige, diffuse Trübung der ganzen Hornhaut. Oben und unten Gefäßneubildung.

27. 4. 27. Rechts zunehmende Gelbfärbung der Randpartien vom Zentrum aus. — Links Keratokonus und starke Gelbfärbung des Infiltrats.

4. 5. 27. Im Bereich fast der ganzen rechten Hornhaut deutliches, gelbes Infiltrat neben starker Vorwölbung. — Links auf der Hornhaut nur noch kleiner blauer Rand, sonst überall gelbes Infiltrat. Deutliche Gefäßinjektion.

12. 5. 27. Rechts Infiltrat zurückgegangen. Die Spitze des Keratokonus noch deutlich gelblich infiltriert. Die übrige Kornea von bläulicher Farbe. — Links bläuliche Trübung im hinteren oberen Drittel, sonst überall gelbliches Infiltrat. Der Keratokonus besteht fort.

17. 5. 27. Exitus.

Kaninchen 82.

21. 2. 27. Rechts Implantat im hinteren unteren Quadranten, um dasselbe geringe Trübung. — Links Impfstück von der Operationsnarbe bis zum unteren Rande der Iris reichend. Um die Impfstelle leichte Trübung mit Gefäßneubildung.

24. 2. 27. Rechte Kornea klar. Im Bereich der Pupille mehrere grauweiße Streifen sichtbar. Ciliare und konjunktivale Gefäßinjektion. — Links Befund wie am 21. 2. 27.

1. 3. 27. Rechte Kornea klar. Gefäßneubildung im Rückgang. — Links Trübung verschwunden. Geringe Gefäßinjektion. Stückchen im vorderen unteren Quadranten.

4. 3. 27. Rechts Auge klar. Implantat mit der Operationsnarbe in strangförmiger Verbindung. Gefäßneubildungen bestehen fort. — Links über der Pupille leichte graue Trübung der Kornea. Impfstück deutlich sichtbar.

8. 3. 27. Rechts Gefäßneubildungen verschwunden. — Linkes Auge klar. — Implantat stecknadelkopfgroß.

14. 3. 27. Beide Augen unverändert.

21. 3. 27. Beide Augen unverändert.

30. 3. 27. Rechte Kornea klar. Iris leicht hyperämisch. — Links milchige Trübung um die Impfstelle. Kornea etwas vorgewölbt, vom Limbus ein größeres Gefäß zur Hornhaut ziehend.

7. 4. 27. Rechtes Auge völlig klar. — Links leichte bläuliche Trübung im vorderen-oberen Quadranten mit Gefäßreiserbildung am Hornhautrande. Der untere Quadrant hauchartig getrübt. Impfstück deutlich sichtbar.

21. 4. 27. Rechts feinste, hauchartige, bläuliche Trübung mit leichter Vorwölbung. Bei fokaler Beleuchtung punktförmiges Infiltrat sichtbar. Baumartige Verzweigung der Gefäße von oben und unten. — Links deutlicher Konus. Kornea im ganzen grau infiltriert. Bei fokaler Beleuchtung sind feinste staubartige Einlagerungen zu sehen. Vorn, oben und unten Gefäßneubildungen.

27. 4. 29. Rechts Trübung zurückgegangen. — Links leichte blaugraue Infiltration der ganzen Kornea.

4. 5. 27. Rechts hauchartige Trübung der Kornea. Gefäßneubildungen besonders stark am unteren Rande der Pupille. — Links Randinfiltrat im Wachsen, mit einigen gelblichen Einlagerungen. Auf der oberen Konjunktiva bulbi zahlreiche Gefäßneubildungen.

12. 5. 27. Rechts: hintere Hälfte der Kornea klar. Vordere Hälfte grau-gelblich getrübt. Von zahlreichen Gefäßen durchzogen. — Links: Infiltrat hat zugenommen. Etwa linsengroßer Bezirk mit einer bläulichen Trübung.

17. 5. 27. Beide Augen unverändert.

23. 5. 27. Rechts graugelbe Trübung nur in der vorderen Hälfte der Kornea. Im hinteren Teile der Hornhaut Iris deutlich sichtbar. Links Infiltrat in gleicher Größe fortbestehend.

31. 5. 27. Rechts Auge unverändert. — Links mehrere voneinander getrennte Infiltrate auf der Kornea. Starke konjunktivale und ciliare Gefäßinjektion.

15. 6. 27. Rechts der obere hintere Quadrant der Kornea klar, der übrige Teil infiltriert. — Links Infiltrate größtenteils zusammengeschmolzen, die ganze Kornea gelblich getrübt.

20. 6. 27. Rechts unverändert. — Links drei verschiedene Infiltrate unterscheidbar.

27. 6. 27. Rechts vordere Hälfte der Hornhaut getrübt, hintere klar. Drei hirsekorngroße gelbe Infiltrate im unteren vorderen Quadranten. Daneben zahlreiche Blutgefäße. — Links: Diffuse bläuliche Trübung, überall Blutgefäßneubildung.

6. 7. 27. Vier deutlich umschriebene, große Infiltrate von teils gelblich weißer, teils gelber Farbe im unteren Teile des Auges. Hier Kornea vorgewölbt, von der unteren Konjunktiva bulbi feine Blutgefäße zu den Infiltraten ziehend. — Links Hornhaut infolge der starken Blutgefäßinjektion über der Iris rötlich aussehend. Zwei gelbe Infiltrate von Erbsengröße in der unteren Hälfte der Hornhaut. Über dem höher gelegenen Infiltrate spitze Vorwölbung der Kornea.

12. 7. 27. Rechts: vorderes Infiltrat noch deutlich, die drei übrigen nur noch eben sichtbar. Die ganze Kornea in Gestalt eines Spinngewebes von feinen und feinsten Blutgefäßen durchzogen. — Links hat sich das obere der Infiltrate zu einem tumorartigen Granulom entwickelt. Die Kornea ist über diesem konusartig ausgewölbt. Überall starke Injektion.

18. 7. 27. Rechts Befund wie am 12. 7. 27. — Links ebenfalls unverändert.

21. 7. 27. Beide Augen unverändert.

1. 8. 27. Rechts in der Mitte der Kornea graubräunliches Infiltrat von 2—3 mm Durchmesser; $^1/_2$ cm unterhalb und vor demselben ein zweites, kleines stecknadelkopfgroßes, bräunliches Infiltrat, vereinzelte Gefäße. — Links am oberen Rande des unteren vorderen Quadranten ein tief gelegenes, graues Infiltrat von 2 bis 4 mm Größe. Darüber weiter nach vorn ein gleich großes in höherer Schicht der Kornea gelegenes.

8. 8. 27. Rechts: beide Infiltrate sind weißlicher geworden. — Links unverändert.

19. 8. 27. Beide Augen unverändert.

3. 10. 27. Rechts immer noch zwei weißliche kleine Infiltrate mit grauer Umgebung. — Links Kornea diffus grau-weißlich verdickt.

2. 11. 27. Rechts in der Mitte der Hornhaut eine halblinsengroße, weiße, darüber eine kleine graue Narbe. — Links grau-weiße Narbenbildung.

17. 11. 27. Rechts zwei umschriebene Narben. — Links grauweiße Narbenbildung im Zentrum.

23. 11. 27. Rechts zwei Narben und eine leichte diffuse Trübung der Kornea. — Links unverändert.

Ergebnis des zweiten Versuches:

Bei Kaninchen 80 setzte ungefähr gleichzeitig beiderseits eine spezifische Reaktion mit beiderseits gleichem Verlauf ein. Bei Kaninchen 81 begann das spezifische Oedem auf der Seite des Leichenvirus um einige Tage früher. Bei Kaninchen 79 ging nur das frische Virus an. Bei Kaninchen 82 führte es drei Wochen früher als auf der andern Seite zu einer spezifischen Trübung, sodaß bei diesen beiden Tieren das frische Material sich als kräftiger erwies

Der Eindruck, daß bei einer Aufbewahrung des Leichenmaterials nur einen Tag lang der Unterschied zwischen Leichenmaterial und frischem Material nicht regelmäßig und deutlich genug hervortreten könne, gab Veranlassung, am 9. 5. 27 wiederum eine Serie Kaninchen (122—127) in beide vorderen Augenkammern, rechts mit 2 Tage und 5 Stunden altem Leichenmaterial, links mit frischem Schankermaterial (Nicholsstamm) zu impfen.

Protokoll des dritten Versuches:

Kaninchen 122:

12. 5. 27. Rechts hauchartige Trübung im Bereich der Impfstelle. Implantat deutlich sichtbar. Auf der oberen Konjunktiva bulbi zahlreiche Gefäßneubildungen. — Links leichte Trübung an der Operationsnarbe. Iris hyperämisch. Konjunktivale Gefäßinjektion.

17. 5. 27. Rechts unverändert. — Links Trübung im Bereich der Impfstelle größer geworden. Die Gefäßneubildungen sind zurückgegangen.

23. 5. 27. Rechts Auge klar. — Links Kornea klar.

31. 5. 27. Rechts unverändert. Das deutlich sichtbare Implantat läßt bei fokaler Beleuchtung auf seiner Oberfläche eine umschriebene, gelblich-gefärbte Stelle

erkennen. Die Pupille ist nach dem Impfstück spitz ausgezogen.

15. 6. 27. Rechts Hornhaut völlig klar. Impfstück deutlich sichtbar. — Links Kornea klar. Geringe konjunktivale Gefäßinjektion. Das Implantat mit der Iris verwachsen.

20. 6. 27. Beide Augen unverändert.

27. 6. 27. Beide Augen klar.

6. 7. 27. Rechts Kornea klar. Implantat mit der Unterfläche verwachsen. Pupille nach dem Impfstück ausgezogen. — Links unverändert.

12. 7. 27, 18. 7., 27. 7., 1. 8., 8. 8., 15 8., 26 8., 3. 10., 2. 11., 17. 11., 23. 11. 27: beide Augen klar.

Kaninchen 123.

12. 5. 27. Rechts Kornea klar. Implantat deutlich sichtbar. Geringe konjunktivale Gefäßinjektion. — Links Kornea klar. Implantat sichtbar.

15. 5. 27. Exitus.

Kaninchen 124.

12. 5. 27. Ausgesprochene Trübung im Bereich der Impfstelle und des Implantates. Auf der oberen Konjunktiva bulbi deutliche Gefäßinjektion. — Links geringe Gefäßneubildung. Hauchartige Trübung um die Impfstelle. Das Implantat hängt streifenförmig mit der Operationsnarbe zusammen.

17. 5. 27. Beiderseits unverändert.

23. 5. 27. Rechts milchige Trübung im oberen Teile der Hornhaut. Gefäßneubildungen verschwunden. Iris gefältelt. — Links Auge klar.

31. 5. 27. Rechts oberer hinterer Quadrant der Kornea bläulich getrübt. Impfstück sichtbar. — Links Auge klar.

15. 6. 27. Rechts im Bereich der Narbe linsengroße milchige Trübung. Impfstück sichtbar. — Links Implantat kaum sichtbar. Gefäßneubildungen. Ober- und unterhalb des Impfstückes bläuliche Trübung.

20. 6. 27. Rechts Trübung um die Narbe fortbestehend. Umschriebene, gelbliche Partie in dem in der Mitte der Kornea gelegenen Implantat. — Links bläuliche Trübung um das gelb aussehende Impfstück.

27. 6. 27. Rechts unverändert. — Links Zunahme der Trübung, pannusartige Ausbreitung der Gefäße.

6. 7. 27. Rechtes Auge klar. Von oben und unten zahlreiche Blutgefäße nach der Mitte der Kornea ziehend, einen rötlichen Schleier bildend. Ein blauweißer Streifen in der Mitte der Hornhaut frei von Gefäßen. Am Impfstück ein gelblich gefärbter mittlerer und ein mehr grauer äußerer Teil erkenntlich.

12. 7. 27. Rechts unverändert. — Links ist der in der Mitte gelegene blau-weiße Streifen verschwunden. Die konjunktivale Gefäßinjektion hat zugenommen. Hornhaut in toto grau-rot verfärbt und etwas vorgewölbt.

18. 7. 27. Rechts Kornea klar. Implantat mit der Unterfläche verwachsen. — Links deutliche Vorwölbung der Kornea. Grau-weißliche Verfärbung der ganzen Kornea, vermutlich Infiltratbildung.

27. 7. 27. Rechtes Auge klar. — Links: In der Mitte der Kornea kleinbohnengroßes, gelbes Infiltrat, von zahlreichen Blutgefäßen überzogen. Um das Infiltrat 1—2 mm breite grau-weißlich verfärbte Zone. Ausgesprochener Keratokonus, starke perikorneale Injektion.

1. 8. 27. Rechts Kornea völlig klar. — Links Kornea bis auf einen schmalen grauen hinteren Saum

in ein dichtes, weiß-gelbliches Infiltrat umgewandelt. Zahlreiche Blutgefäße.

5. 8 27. Stückchen aus rechtem Auge überimpft auf Kaninchen 197 (subscrotal rechts*).

8. 8. 27. Rechts unverändert. — Links: Das knotige Infiltrat etwas weniger gelb und mehr weißlich.

15. 8. 27, 26. 8. Augen unverändert.

3. 10. 27. Rechte Hornhaut klar. — Links Kornea diffus grau, unten gelb-bräunlich.

2 11. 27. Rechtes Auge klar. — Links grau-weißer Pannus.

9. 11., 17. 11., 23. 11. 27: Rechtes Auge klar. — Links grau-weißer Pannus.

Kaninchen 125.

12. 5. 27. Rechts besteht eine leichte Trübung im Bereich der Impfstelle. Implantat nicht sichtbar. Reichliche Gefäßneubildung. Iris hyperämisch. — Links: Auf der oberen Konjunktiva bulbi zahlreiche Gefäße. Trübung um die Narbe. Stückchen unten deutlich sichtbar.

17. 5. 27. Rechts Gefäßneubildung zurückgegangen, sonst unverändert. — Links unverändert.

23. 5. 27. Beide Augen klar.

31. 5. 27. Rechts Auge klar. — Links Auge klar. Impfstück aus einem inneren gelblich-gefärbten und äußeren bläulichen Teile bestehend.

15. 6. 27. Rechts Auge klar. — Links längs des oberen Randes der Kornea graue Trübung bis zur Impfstelle reichend. Im Bereich der Trübung, auf der Konjunktiva bulbi und pericorneal Gefäßinjektion. Der äußere Teil des Implantats von grau-weißer Farbe.

---

*) Das Tier starb am 26. 9. 27 und zeigte bis dahin keine Veränderungen.

20. 6. 27. Rechts Auge klar. — Links umschriebene, bläuliche Trübung um das Impfstück mit pannusartiger Ausbreitung der Gefäße.

27. 6. 27. Rechtes Auge klar. — Links: die bläuliche Trübung hat zugenommen, zieht nunmehr von der Narbe bis zum Stücke.

6. 7. 27. Rechts unverändert. — Links Hornhaut über der Iris rötlich verfärbt. Im Bereich der Narbe und des Implantats linsengroße, gelblich-graue Partien, die von feinen Blutgefäßen überzogen werden.

12. 7. 27. Rechts unverändert. — Links Vorwölbung der ganzen Hornhaut. Deutlich gelbliche Verfärbung des nahe der Impfstelle gelegenen Infiltrates. Mehrere größere Blutgefäße von der Konjunktiva bulbi zum Infiltrate ziehend Die in der Nähe des Implantates gelegene gelbliche Partie ist verschwunden.

18. 7. 27. Rechts unverändert. — Links: Das oben gelegene graue Infiltrat besitzt Erbsengröße. Im Gebiet des Infiltrates deutliche Vorwölbung der Kornea. In ihrer Mitte bläuliche Trübung. Der grau-weißliche Bezirk nahe dem Implantat besteht fort.

27. 7. 27. Rechts unverändert. Im vorderen oberen Quadranten das umschriebene, grau-gelbliche Infiltrat von Kleinbohnengröße, die Kornea stark vorwölbend (tumorartiges Granulom). Pericorneale und konjunktivale Gefäßinjektion. Die nicht infiltrierte Kornea bläulich getrübt.

1. 8. 27. Rechts Auge völlig klar. — Links: Das gelblich-rötliche Infiltrat wie bisher von Erbsengröße. Nur am Rande der Kornea einige Gefäße. Kornea im übrigen grau-bläulich getrübt.

8. 8. 27. Rechts unverändert. — Links zeigt das gelbe, knotige Infiltrat in seiner unteren Hälfte zwei

kleine gelb-weiße Einschmelzungen mit hämorrhagischem Rande.

15. 8. 27. Die Erweichungen sind perforiert. Es ist hier eine linsengroße schmutzig verfärbte Delle entstanden, die hufeisenförmig nach oben und hinten vom gelb-weißen Infiltrat umgeben wird.

26. 8. 27. Rechts unverändert klar. — Links Infiltrat im Wachsen und knotenförmiger geworden.

3. 10. 27. Rechts unverändert. — Links: ein gelb-braun verfärbtes Zentrum in dem flach-knotenförmigen, scharf umschriebenen im vorderen oberen Quadranten gelegenen Infiltrate.

2. 11. 27. Rechts o. B. — Links blau-grauer Pannus.

9. 11. 27., 17. 11., 23. 11. Rechts Auge klar. — Links blau-grauer Pannus.

Kaninchen 126.

12. 5. 27. Rechts hauchartige Trübung um die Narbe. Reichliche Gefäßneubildungen. Impfstück im Bereich der Pupille. — Links intensive Gefäßneubildung. Deutliche Trübung von der Impfstelle bis zum Implantat.

17. 5. 27. Rechts Gefäßneubildung zurückgegangen. Impfstelle bläulich getrübt. Pupille entrundet. Iris gefältelt. — Links keine Gefäßneubildungen mehr. Iris hyperämisch. Pupille entrundet. Trübung besteht fort.

23. 5. 27. Rechts Kornea klar. Impfstück deutlich sichtbar. — Links Befund wie am 17. 5. 27.

31. 5. 27. Rechts Auge klar. Noch immer geringe Trübung um die Impfstelle. Pupille spitz nach dem Implantat ausgezogen. Die mittlere Partie des Impfstückes gelblich-grau. Die äußere mehr dunkelgrau verfärbt.

15. 6. 27. Rechts Kornea klar. — Links Befund wie am 31. 5. 27.

20. 6. 27. Beide Augen völlig klar.

27. 6. 27. Beide Augen klar.

6. 7. 27. Rechts unverändert. — Links Ausbreitung einer bläulichen Trübung um das Implantat. Nur die gelbliche mittlere Partie des Impfstückes noch erkennbar.

12. 7. 27. Beide Augen klar.

18. 7. 27. Rechts unverändert. — Links. Die bläuliche Trübung besteht fort. Ausgesprochene pericorneale Gefäßinjektion.

27. 7. 27. Rechts unverändert. — Links bläuliche Trübung der ganzen Kornea. Ein kleines, gelbes Infiltrat scheint nur undeutlich durch die Hornhaut. Pericorneale Injektion.

1. 8. 27. Rechtes Auge völlig klar. — Links. Eine breite, bandförmige, bläuliche Trübung vertikal in der Mitte von oben nach unten verlaufend. Etwas unterhalb der Mitte gelbliches, stecknadelkopfgroßes Infiltrat.

8. 8. 27. Rechts unverändert. — Links Trübung fast verschwunden. Ein großer Gefäßbaum an der Oberfläche vom unteren Rande der Kornea bis zur Mitte ziehend. Ausbreitung einer eigenartigen, schmalen, gelb-weißen Zone, horizontal unterhalb der Mitte.

15. 8. 27. Rechts unverändert. — Links in der Mitte der Hornhaut linsengroße, leichte bläuliche Trübung.

26. 8. 27. Rechts Auge klar. — Links geringe Trübung.

3. 9. 27. Rechts unverändert. — Links bläuliche Trübung der ganzen Kornea.

2. 11. 27. Rechts unverändert. — Links bläulichgraue Narbe.

9. 11. 27. Aus dem rechten Auge wird ein Stück herausgenommen und verimpft auf Kaninchen 248 (Rechtes Auge).*)

17. 11. 27., 23. 11. 27. Rechtes Auge klar, links Narbenbildung.

Kaninchen 127.

12. 5. 27. Rechts starke Gefäßinjektion und Trübung von der Impfstelle bis zum Implantat. Stückchen am unteren Pupillarrande. — Links zahlreiche Gefäßneubildungen. Stückchen deutlich sichtbar. Iris hyperämisch.

17. 5. 27. Rechts noch geringe Gefäßneubildung. Hauchartige Trübung im Bereich der Operationsnarbe. — Links Gefäßneubildung im Rückgang. Implantat etwas rötlich verfärbt.

23. 5. 27. Beide Augen unverändert.

31. 5. 27. Befund wie am 23. 5. 27.

15. 6. 27. Rechts Kornea völlig klar. — Links bläuliche Trübung des oberen vorderen Quadranten der Hornhaut. Implantat nicht mehr sichtbar.

20. 6. 27: Rechtes Auge klar. — Links: die bläuliche Trübung erstreckt sich über die ganze vordere Hälfte der Kornea. Im Bereich der Impfstelle scharf umschriebene gelblich aussehende Partie. Kornea von zahlreichen Gefäßen überzogen.

27. 6. 27. Rechts: Kornea klar. — Links: die gelbliche Verfärbung nahe der Impfstelle hat sich zum Infiltrat entwickelt. Im Bereich dieses Infiltrates ausgeprägte Gefäßinjektion.

6. 7. 27. Rechts völlig klares Auge. — Links: unterer hinterer Teil der Kornea klar. Im oberen vor-

*) Das Tier starb am 12. 1. 28. Das Auge war bis dahin klar geblieben.

deren Quadranten bohnengroßes, graues Infiltrat, an das sich ein zweites, gelbes, von derselben Größe auf der Kunjunktiva bulbi gelegenes anschließt (tumorartiges Granulom). Größere Blutgefäße von der Konjunktiva bulbi über das ganze infiltrierte Gebiet ziehend.

12. 7. 27. Rechts Kornea klar. Links ist das tumorartige Granulom auf der Konjunktiva bulbi größer geworden. Die Oberfläche des Granuloms ist uneben, von zahlreichen Blutgefäßen durchzogen. Ebenfalls Ausbreitung des der Kornea angehörigen Infiltrates. Starke Lichtscheu des Tieres auf diesem Auge. Bläuliche Verfärbung des nicht infiltrierten Teiles der Hornhaut.

18. 7. 27. Rechts unverändert. — Links: Beide Infiltrate zusammengeschmolzen, eine große tumorartige, ulzerierte Masse, die weit über das Niveau des Bulbus hervorragt, bildend. Im vorderen Teile des geschwulstartigen Granuloms (epibulbärer Tumor) liegt eine zerfallene, weiße, käsige Masse. Der bulbäre Teil des Tumors wird von einem scharf umschriebenen, runden rötlich verfärbten, linsengroßem Gebilde eingenommen. Die Konsistenz des Tumors ist besonders auf der Konjunktiva bulbi eine harte; nach unten schließt sich an den zerfallenen Teil des Granuloms eine Partie von tiefliegender grauer Verfärbung mit geringer Vorwölbung der Kornea an. Darauf folgt eine Zone von lediglich bläulicher Trübung. Im untersten Teil völlig klare Kornea.

1. 8. 27. Rechtes Auge klar. — Links Granulom in der Mitte der Kornea perforiert. Reichliche Entleerung einer weißlich-gelben nekrotischen Masse. Granulom im ganzen kleiner geworden. Der Bulbärteil zeigt nur noch geringe schmutzige, infiltrative Auflagerungen.

8. 8. 27. Rechts unverändert. — Links Granulom auf der Kornea wieder größer geworden, außerdem knotiger. Unabhängig davon besteht die Infiltration der Konjunktiva bulbi fort, sodaß zwei knotige Prozesse zu erkennen sind.

15. 8. 27. Rechtes Auge klar. — Links nimmt ein Knoten die ganze vordere Hälfte der Kornea ein. An einer Stelle Perforation erkenntlich. An der Perforationsstelle weißliche, nekrotische Massen.

26. 8. 27. Rechtes Auge klar. — Links nur noch ein großer Knoten erkennbar.

3. 10. 27. Rechts klar. — Links blau-graue Trübung der Kornea. Gelblich-grauer Knoten in der vorderen Hälfte der Hornhaut.

2. 11. 27. Rechts klar. — Links grau-blauer Pannus.

9. 11. 27. Rechts Stückchen am unteren Rande der Pupille nur noch stecknadelkopfgroß. Auge klar. Aus dem Auge wird ein Stückchen herausgenommen und auf Kaninchen 249 (rechtes Auge)*) überimpft.

17. 11. 27., 23. 11. 27. Rechts klar. — Links Pannus.

Ergebnis des dritten Versuches:

Kaninchen 123 starb bereits 3 Tage nach der Impfung. — Bei Kaninchen 122 trat eine Reaktion nicht ein. Demgegenüber ergab sich bei den Tieren 124, 125, 126 und 127 eine Serie, die deutlich positiven Befund in Form einer spezifischen Keratitis auf dem linken Auge zeigte, während das rechte Auge klar und frei blieb. Die Tiere dieser Serie wurden auf dem 15. Deutschen Dermatologen-Kongreß in Bonn am 6. 9. 1927 gezeigt.

*) Das Tier starb am 1. 2. 28. Das Auge war bis dahin klar geblieben.

Das Überwiegen des frischen Materials über das Leichenmaterial ist hier ganz offensichtlich. Nicht aber ließ sich erkennen, ob das Leichenvirus nur abgeschwächt oder bereits ganz ohne Virulenz war, da eine Weiterverimpfung eines solchen Leichenvirusstückchens aus dem rechten Auge von Kaninchen 124 auf Kaninchen 197 infolge des bereits 5 Wochen später erfolgten Todes des letzten Tieres zu keinem Resultate führte. Auch die Überimpfung des Stückchens aus dem rechten Auge von Kaninchen 126 in das rechte Auge von Kaninchen 248 bzw. von Kaninchen 127 auf Kaninchen 249 hatte eine spezifische Reaktion nicht zur Folge. Die Frage, ob es sich bei Kaninchen 124, 125, 126 und 127 um Abschwächung oder Unwirksamkeit des Leichenvirus gehandelt hatte, bedurfte somit weiter einer Aufklärung.

Am 27. 7. 27 wurde zu diesem Zweck ein 4. Versuch mit Kontrollen angesetzt. Es wurde verwendet 2 Tage altes Leichenmaterial. Dieses verimpfte ich auf Kaninchen 182, 183, 184 rechtsseitig in die vordere Kammer und subscrotal, während ich linksseitig bei denselben Tieren frisches Material (Nicholsstamm) verimpfte. Die Kontrolltiere 185—187 dagegen wurden beiderseits ins Auge und Scrotum mit 2 Tage altem Leichenmaterial (Nicholsstamm) geimpft.

Protokoll des vierten Versuches.

Kaninchen 182.

27. 7. 27. Exitus an den Folgen der Operation.

Kaninchen 183.

1. 8. 27. Weißlich graue Trübung der ganzen rechten Hornhaut. — Links: umschriebene, bläuliche Trübung um die Impfstelle. Beide Hoden o. B.

8. 8. 27. Exitus.

Kaninchen 184.

1. 8. 27. Rechts leichte bläuliche Trübung am oberen Rande der Hornhaut. — Links ebenfalls Trübung an der Impfstelle. — In beiden Hoden sind die Impfstückchen fühlbar.

8. 8. 27. Beide Augen klar. Hoden o. B.

12. 8., 15. 8. 27: Beide Augen klar. Hoden o. B.

22. 8. 27. Augen unverändert. Rechter Hoden o. B. Linker Hoden: linsengroße überkrustete Verhärtung fühlbar.

26. 8. 27. Augen o. B. Rechter Hoden o. B. Die Verhärtung im linken Hoden größer geworden.

13. 9. 27. Beide Augen klar. Rechter Hoden o. B. Die Verhärtung im linken Hoden im Rückgang. Unter einem linsengroßen Krüstchen befindet sich eine oberflächliche Erosion.

26. 9. 27. Augen beiderseits klar. Hoden beiderseits o. B.

3. 10. 27. Augen unverändert. Rechter Hoden o. B. Über dem linken Hoden ist die Haut leicht schuppend.

2. 11. 27. Beide Augen unverändert. Der rechte Hoden trägt einen haselnußgroßen, geschlossenen Knoten. Im linken Hoden besteht ein geschlossener Knoten von der Größe zweier aneinandergereihter Haselnußkerne.

17. 11. 27. Augen unverändert. Am rechten Hoden ein über haselnußgroßer, in Fünfpfennigstückausdehnung ulcerierter Knoten; im linken Hoden ein über haselnußgroßer, geschlossener Knoten.

23. 11. 27. Beide Augen klar. im rechten Hoden ist der Knoten etwas größer geworden. Am linken ein kleinwalnußgroßer Knoten mit kleiner Erosion.

Kaninchen 185.

1. 8. 27. Leichte bläuliche Trübung der rechten Kornea. Links: leichte bläuliche Trübung am oberen Rande der Hornhaut. Hoden o. B.

8. 8. 27. Augen unverändert. Hoden o. B.

15. 8. 27. Augen unverändert. Scrotalstückchen beiderseits gut fühlbar.

13. 9. 27. Augen klar. An beiden Hoden eine minimale Erosion.

26. 9. 27. Augen klar. Am rechten Hoden ein haselnußgroßer, überkrusteter; links ein linsengroßer Knoten.

30. 10. 27. Augen o. B. Am rechten Hoden ein haselnußgroßer Knoten mit blutdurchtränkter Kruste. Links Knoten linsengroß.

2. 11. 27. Beide Augen klar. Am rechten Hoden ein weit über walnußgroßer zerfallener Knoten. Links ein haselnußgroßer, ulcerierter Knoten.

17. 11. 27. Augen o. B. Am rechten Hoden ist ein zweimarkstückgroßes, überkrustetes Ulcus auf verhärtetem Grunde entstanden. — Links Knoten etwas über haselnußgroß.

23. 11. 28. Augen o. B. Rechter Hoden unverändert. Am linken Hoden Knoten größer und flacher geworden.

Kaninchen 186.

1. 8. 27. Bläuliche traumatische Trübung beider Augen. Hoden o. B.

8. 8. 27. Exitus.

Kaninchen 187.

1. 8. 27. Bläuliche Trübung beider Augen. Hoden o. B.

8. 8. 27. Augen unverändert. Hoden o. B.

15. 8. 27. Trübung beiderseits geringer geworden. Hoden o. B.

22. 8. 27. Augen beiderseits klar. — In beiden Hoden Stückchen gut fühlbar.

13. 9. 27. Derselbe Befund.

26. 9. 27. Beide Augen klar. Rechter Hoden o. B. Der linke trägt ein überkrustetes Knötchen.

3. 10. 27. Augen o. B. Am rechten Hoden ein linsengroßer Knoten mit Krüstchen. Am linken Hoden ist der mit Krüstchen bedeckte Knoten heute haselnußkerngroß.

2. 11. 27. Beide Augen klar. Am rechten Hoden überkrusteter, bohnengroßer Knoten. Am linken Hoden halblinsengroßer Knoten.

17. 11. 27. Augen o. B. Hoden o. B.

23. 11. 27. Augen und Hoden o. B.

Ergebnis des vierten Versuches.

Von den Kaninchen 182, 183 und 184, die mit Leichenmaterial und frischem Material geimpft worden waren, blieb nur eins, 184, am Leben. Am 2. 11. 27 waren bei diesem Tiere die beiderseitigen subscrotalen Schanker fast gleich groß, nur mit dem Unterschied, daß links die Veränderungen wesentlich früher (72 Tage) eingesetzt hatten. Beide Augen blieben völlig klar. Von den Kontrolltieren 185 und 187, die ja beiderseits mit Leichenmaterial geimpft worden waren, ist hervorzuheben, daß die am Scrotum entstandenen Primäraffekte bei ein und demselben Tiere von ungleicher Größe und Ausbildung waren. Kaninchen 186 starb bereits am 8. 8. Auffallend war bei den Kontrolltieren mit Leichenmaterial die lange Inkubationszeit von 7 Wochen (185) bezw. 2 Monaten (187).

Mit Rücksicht auf die Störung des Versuches durch den frühzeitigen Tod verschiedener Tiere wurde der Versuch mit Kontrollen noch einmal wiederholt. Es

wurden geimpft am 19. 9. 27, Kaninchen 222—225, rechts in die vordere Kammer und subscrotal mit 2 Tage altem Leichenmaterial, links an den analogen Stellen mit frischem Material (Truffi-Stamm); als Kontrolle dienten Kaninchen 226—229 (Impfung lediglich rechts mit 2 Tage altem Leichenmaterial).

Protokoll des fünften Versuches.

Kaninchen 222.

28. 9. 27. Beide Augen klar, Hoden o. B.

4. 10. 27. Augen unverändert. Erbsengroße Knoten in beiden Hodensackhälften, die Eiter entleeren.

20. 10. 27. Beide Augen klar. Am linken und rechten Hoden linsengroße Verhärtung.

27. 10. 27. Augen beiderseits klar. Die Verhärtung beider Hoden heute von Kleinerbsengröße.

2. 11. 27. Augen unverändert. Am rechten Hoden ein länglicher, bohnengroßer, ulcerierter Knoten. Am linken Hoden nicht ulcerierter, bohnengroßer Knoten.

15. 11. 27. Augen o. B. Der Knoten des rechten Hodens im Wachsen, von Haselnußgröße. — Links: Knoten von über Haselnußgröße.

23. 11. 27. Beide Augen klar. Beide Impfstückchen deutlich sichtbar. Am rechten Hoden haselnußgroßer, zerfallener Knoten. — Am linken Hoden Knoten über haselnußgroß und zerfallen.

Kaninchen 223.

28. 9. 27. Rechte Kornea leicht getrübt. Das Impfstück erscheint auffallend groß. — Linke Kornea klar. — Hoden o. B.

4. 10. 27. Graue Trübung der rechten Kornea mit leichter Vorwölbung. — Links leichte Trübung der oberen Hälfte der Hornhaut. — Impfstück deutlich

sichtbar. Rechter Hoden o. B. Linsengroße Verhärtung am linken Hoden.

27. 10. 27. Rechts deutliche Vorwölbung der Kornea. Grau-blaue Trübung. — Links hat die Trübung zugenommen. — Rechter Hoden o. B. Erbsengroßer Schanker des linken Hodens.

2. 11. 27. Rechts noch immer deutliche Vorwölbung der Hornhaut. Es sind hier zwei weißgraue Narben erkennbar. Links feinste Tüpfelung der in der oberen Hälfte grau-getrübten Kornea. — Rechter Hoden o B. Der linke Hoden trägt einen haselnußkerngroßen Knoten.

15. 11. 27. Im rechten Auge ist der hintere (laterale) Teil der Iris mit der unteren Narbe der Kornea verwachsen. — Links: klare Kornea, Stückchen deutlich sichtbar. — Bohnengroße Verhärtung am rechten Hoden mit länglicher Ulceration. Am linken Hoden ist der über haselnussgrosse Knoten ulzeriert.

23. 11. 27. Augen unverändert. Am rechten Hoden ein halbwalnussgrosser zerfallener, am lk. Hoden ein über haselnussgrosser, wenig zerfallener Knoten.

Kaninchen 224.

28. 9. 27. Starke Trübung der Hornhaut. Impfstück sichtbar. — Linkes Auge völlig klar. Hoden beiderseits o. B.

4. 10. 27. Diffuse Trübung der rechten Kornea. Von allen Seiten zieht ein dichter Kranz von Gefäßen zur Hornhaut. — Linkes Auge klar. Hoden beiderseits o. B.

20. 10. 27. Rechts besteht die Trübung fort. — Links unverändert klar. Hoden beiderseits o. B.

27. 10. 27. Rechts linsengroßes Infiltrat in der Mitte der Kornea. — Linkes Auge klar. Beide Hoden o. B.

2. 11. 27. Rechts grau-weißer Pannus. — Links Kornea klar. Beide Hoden o. B.

23. 11. 27. Rechte Kornea in ihrer oberen vorderen Hälfte grau getrübt, vereinzelte stäubchenförmige gelbliche Einlagerungen. Reichliche Blutgefäßneubildungen. Hoden beiderseits o. B.

Kaninchen 225.

28. 9. 27. Rechte Kornea in toto leicht getrübt. Das sehr große Stückchen deutlich sichtbar. — Links ist die Hornhaut bis auf schmale Trübung an der Narbe völlig klar. — Hoden o. B.

4. 10. 27. Rechts geringe Trübung und deutliche Vorwölbung der Kornea. Von allen Seiten sind zahllose Gefäße auf die Hornhaut hinaufgewachsen. — Links Augen völlig klar. Rechter Hoden o. B. Im linken Hoden erbsengroßes Knötchen fühlbar.

20. 10 27. Grau-bräunliche Trübung der rechten Kornea und spitze Vorwölbung. — Links leichte Trübung um das Impfstück. — Am rechten Hoden linsengroßer, am linken Hoden erbsengroßer Schanker.

27. 10. 27. Augen unverändert. — Der Schanker des rechten Hodens erbsengroß, der des linken Hodens von Bohnengröße.

2. 11. 27. Linsengroße weiße Narbe auf der Höhe der Vorwölbung der rechten Kornea. — Links Fortbestehen der Trübung. Der rechte Hoden weist einen haselnußgroßen ulcerierten Knoten auf. — Links geschlossener, fast walnußgroßer Knoten fühlbar.

14. 11. 27. Exitus.

Kaninchen 226.

28. 9. 27. Starke Trübung der rechten Kornea. Das sehr große Stückchen deutlich sichtbar. Hoden o. B.

4. 10. 27. Rechts nur noch leichte Trübung der Hornhaut, dagegen ein ausgeprägter Gefäßkranz. Hoden o. B.

20. 10. 27. Trübung der oberen Hälfte der rechten Kornea. Hoden o. B.

27. 11. 27. Rechts Trübung nur noch im Bereich des Impfstückes. Hoden o. B.

2. 11. 27. Rechts gelbes Infiltrat neben der grauen Trübung im vorderen-unteren Quadranten. Ausgesprochenere Trübung im Bandform am Kornearande. Hoden o. B.

15. 11. 27 Auge unverändert Am Hoden ein überhaselnußgroßer Knoten mit Ulcerationen.

23. 11. 27. Völlige graue Trübung der rechten Kornea im vorderen-unteren Quadranten. Deutlich gelbes Infiltrat im medialen Winkel. Knoten des rechten Hodens walnußgroß und zerfallen.

30. 11. 27. Exitus.

Kaninchen 227.

20. 9. 27. Leichte Trübung der rechten Hornhaut. Hoden o. B.

4. 10. 27. Auge o. B. Im Hoden Stückchen fühlbar.

20. 10. 27. Geringe Trübung der Hornhaut. — Linsengroßer Schanker des Hodens.

27. 10. 27. Auge unverändert. — Ein kleinbohnengroßer harter Schanker am Hoden.

2. 11. 27. Hauchartige Trübung der oberen Hälfte der Kornea. — Der Hoden trägt einen haselnußgroßen Schanker mit linsengroßer Erosion.

15. 11. 27. Auge unverändert. Am Hoden haselnußgroßer Knoten mit erbsengroßer Ulceration.

23. 11. 27. Diffuse, fleckig-graue Trübung der

Hornhaut. In ihrer Mitte ein gelbes Infiltrat mit einigen Gefäßen.

27. 11. 27. Exitus.

Kaninchen 228.

28. 9. 27. Rechts: Kornea getrübt.

4. 10. 27. Trübung der Kornea im Abnehmen. — Im Hodensack Stückchen fühlbar.

20. 10. 27. Auge klar. Ulcerierte Stellen am Hoden.

27. 10. 27. Auge unverändert.

2. 11. 27. Auge völlig klar. — Ein haselnußkerngroßer Knoten mit weitgehenden Ulcerationen am Hoden.

15. 11. 27. Derselbe Befund wie am 2. 11. 27.

23. 11. 27. Auge unverändert. — Der Knoten des Hodens nur noch erbsengroß. Die Erosionen sind leicht überhäutet.

13. 12. 27. Auge klar. Am Hoden linsengroße Erosion auf weicher Grundlage.

Kaninchen 229.

28. 9. 27. Trübung der rechten Kornea. Das eingeführte Stück ist auffallend groß sichtbar. — Hoden o. B.

4. 10. 27. Kornea vorgewölbt. Zahlreiche Gefäße von der Konjunktiva bulbi zur Hornhaut ziehend. — Stückchen im Hoden fühlbar.

20. 10. 27. Graue Trübung der ganzen Kornea. — Am Hoden linsengroßer, ulcerierter Schanker.

27. 10. 27. Befund wie am 20. 10. 27.

2. 11. 27. Hornhaut noch leicht getrübt. Stückchen deutlich sichtbar. — Am Hoden linsengroßes, überkrustetes Ulcus.

15. 11. 27. Inmitten der grauen Kornea scharf umschriebener, linsengroßer, gelber Herd mit eigenartigen

gelblichen Einlagerungen. — Am Hoden nur noch kleines Krüstchen.

23. 11. 27. Auge unverändert. In der Scrotalhaut liegt eine minimale Verhärtung.

6. 12. 27. Exitus. — Beim toten Tiere linsengroßes Infiltrat der rechten Hornhaut. — Der Hoden enthält eine fühlbare Verhärtung.

Ergebnis des fünften Versuches.

Trotz der kurzen Aufbewahrung des Leichenmaterials von nur 2 Tagen zeigte das rechte Auge bei allen Tieren (bis auf Kaninchen 222) eine starke, früh eintretende, unspezifische Trübung. Im übrigen blieb bei diesem Versuch einmal jede spezifische Reaktion aus (Kaninchen 224); einmal trat sie beiderseits am Hoden gleichzeitig ein und blieb beiderseits gleich stark (Kaninchen 222). Zweimal (Kaninchen 223 und 225) war sie am Scrotum auf der mit frischem Material geimpften Seite frühzeitiger; in diesen Fällen trat auch auf dem linken Auge eine spezifische Reaktion auf. Auch hier war bei einigen Kontrolltieren mit Leichenmaterial die lange Inkubationszeit von fast 2 Monaten (Kaninchen 226) bezw. 2 Monaten (Kaninchen 228) sehr auffallend. Bei einem dieser Tiere (Kaninchen 227) trat Schankerbildung allerdings bereits nach 1 Monat ein. Bei einem anderen (Kaninchen 229) dagegen war die Abschwächung wieder sehr deutlich.

Zusammenfassung.

An 28 Tieren wurden Versuche angestellt, um das Verhalten von syphilitischem Leichenvirus und frischem Material durch vergleichende Impfungen bei

ein und demselben Tiere zu erforschen. Als Ergebnis der Versuche kann folgendes festgestellt werden: Zunächst sind 3 Fälle zu erwähnen, bei denen jede spezifische Reaktion sowohl nach frischem Virus wie nach Leichenvirus ausblieb (Augentiere 62 und 122, Augen und Scrotum bei Kaninchen 224). Nächstdem kommen 4 Fälle, die beiderseits ein gleich starkes positives Resultat zeigten (Augentiere 61, 63, 80 sowie Scrotalschanker bei Kaninchen 222). Fünfmal konnte eine einseitige spezifische Reaktion und zwar an dem mit frischem Virus geimpften Augen wahrgenommen werden (Augentiere 79, 124—127). Einmal war es umgekehrt der Fall (rechtes Auge, Kaninchen 60); nur auf der Seite des Leichenmaterials kam es hier zu einem positiven Impferfolg. Bei den übrigen Tieren traten bei beiderseits angegangenen Impfungen deutliche Unterschiede zwischen der linken und der rechten Seite hervor. Vor allem war die spezifische Reaktion viermal (Augentier 82, Scrotalschanker 184, 223 und 225) links bei frischem Material früher eintretend oder stärker gegenüber nur einmal rechts bei Leichenmaterial, und zwar nur um 5 Tage bei Augentier 81. Der Beginn der spezifischen Reaktion des frischen Virus gegenüber dem Leichenvirus lag früher um 16 Tage (Kaninchen 225), 22 Tage (Kaninchen 82), 25 Tage (Kaninchen 223) bzw. sogar 72 Tage (Kaninchen 184).

Bei der kritischen Betrachtung der Ergebnisse dieser Versuche darf Folgendes gesagt werden: die zahlreichen positiven Impferfolge mit Leichenvirus geben eine nochmalige Bestätigung der Lebensfähigkeit und Virulenzerhaltung des Spir. pall. im toten Gewebe. Weiterhin ist im großen und ganzen eine Abschwächung des Leichenmaterials und ein Überwiegen des frischen Virus

festzustellen. Doch berechtigen die Versuche nicht zu der Annahme, daß es sich um eine gesetzmässige Abschwächung des Leichenvirus handelt, zumal die Reaktionen öfter beiderseitig gleich stark waren und es sogar einmal auf der Seite des Leichenvirus zu einer kräftigeren Reaktion kam, als auf dem mit frischem Material geimpften Auge. Es bedarf jedoch der Erwähnung, dass die Versuchsanordnung mit der doppelseitigen Impfung in die Augen bezw. Hoden noch nicht die idealste war. Es hatte den Anschein, als ob das frische Material den Ablauf der Reaktionen auf der Seite des Leichenmaterials beschleunigte und förderte. Zu dieser Annahme berechtigt vor allem die in Übereinstimmung mit der früheren Erfahrung von Zurhelle und Strempel gefundene Tatsache, dass die nur mit Leichenmaterial geimpften Kontrolltiere eine längere Inkubationszeit aufweisen. (Kaninchen 185, 187, 226, 228). Auch darf man nicht vergessen, dass bei doppelseitiger Impfung mit gleichem Material (frisches Virus oder Leichenvirus, vgl. Kaninchen 184, 185) schon Unregelmässigkeiten in der Schankerentwicklung vorkommen. Endlich war es auffallend, dass bei gleichzeitiger Impfung in die Augen und am Scrotum bei Schankerentwicklung am Scrotum die Augen häufig klar und ohne Reaktion blieben (Kaninchen 184, 185, 187), eine spezifische Mitbeteiligung der Augen (Kaninchen 223—225) dagegen seltener und schwächer, schnell vorübergehend (Kaninchen 223) war oder auffallend spät eintrat (Kaninchen 222).

Zum Schlusse möchte ich darauf hinweisen, welche grossen Gefahren für die frühzeitige Diagnosenstellung gerade das von frischem Impfmaterial verschiedene Verhalten des syphilitischen Leichenvirus in sich birgt. Tritt ein normaler Schanker mit gesetzmässiger Inkubationszeit ein, so wird es nicht schwer

sein, die Infektion zu erkennen und zu bekämpfen; anders verhält es sich bei der vielfach verkannten syphilitischen Infektion durch Zwergschanker oder bei der symptomlosen Syphilis. Diese beiden Formen der Syphilis sind es gerade, die uns immer wieder ermahnen, E. Hoffmanns Forderung eingedenk zu sein: bei Sektionen und bei Arbeit mit Eisschrankmaterial stets grösste Reinlichkeit und Vorsicht walten zu lassen.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. E. Hoffmann, für die liebenswürdige Überlassung der Arbeit und Herrn Prof. E. Zurhelle für die Unterstützung bei derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

Armuzzi G. u. R. Strempel, Über das Verhalten der Spir. pall. im toten Gewebe (Bewegung, Vermehrung, Form). Arch. f. Dermatol. u. Syphilis, Bd. 150, H. 2.

Hoffmann, E., Über Syphilisinfektion mit Leichenmaterial und evtl. Schmarotzertum der Spir. pallida. Münch. med. Wo., Nr. 5, 1926.

„ Über Leicheninfektion mit Syphilis und die Bedeutung der Spirochätenuntersuchung für ihre Erkennung. Wiener med. Wo. Nr. 30, 1926.

„ Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über Leicheninfektionen mit Syphilis. D. m. W. Nr. 36, 1927.

„ Berufliche Leicheninfektion mit Syphilis. Derm. Woch. Nr. 8, S. 284, 1929.

Hoffmann, E. u. Zurhelle E., Über das primäre Hornhautsyphilom des Kaninchens, seine klinische und histologische Eigenart und sein erster Beginn. Dermatol. Zeitschr. Bd. 41.

Igersheimer, J., Syphilis und Auge. Berlin 1918.

Kadisch, E., Beitrag zur Morphologie, Lebensdauer und Diagnostik. der Spir. pall. Dermat. Zeitschr., Bd. 51, 1928.

Koch, M., Experimentelle Hodensyphilis bei Kaninchen durch Verimpfung kongenital-syphilitischen Materials. Berliner kl. Wo. 1910, Nr. 30, S. 1404.

Lacy u. Haythorn, Vitability of spirochete pallida in excised tissue and autopsy material. Americ. journ. of syphilis, 5, 1921 Ref. Zentr. Bl. f. Hautkrankheiten, 3, 179.

Mgaloblischwili, P., Über Leicheninfektion mit Syphilis, Dermatol. Zeitschr. Bd. 51, S. 167, 1927.

Trüb, P., Die Syphilis als Berufskrankheit, Samml. zwangsl. Abhdl. a. d. Geb. d. Dermatol. u. Syphilidol. C. Marhold, 1923.

Zurhelle, E. u. Strempel, R., Studien über Lebensfähigkeit und Virulenzerhaltung der Spir. pall. in totem Gewebe. (Experimenteller Beitrag zur Frage der Leicheninfektion). Arch. f. Derm. u. Syphil., Bd. 153, S. 919, 1927.

Lebenslauf.

Ich, Otto Schleyer, wurde am 19. September 1904 in Boesingfeld als Sohn des praktischen Arztes Heinrich Schleyer geboren. Nach Besuch der Volksschule und Rektorschule meines Heimatortes kam ich Ostern 1919 auf die Untertertia des Gymnasiums zu Detmold, wo ich Ostern 1924 das Zeugnis der Reife erlangte. Zum Studium der Medizin bezog ich zuerst die Universität in Münster. Dort bestand ich im Frühjahr 1926 mein Physikum. Danach verbrachte ich ein Semester in Wien, die übrigen in Bonn. Das medizinische Staatsexamen bestand ich ebenfalls in Bonn, S.-H. 1929.